



ISSN:1306-3111

e-Journal of New World Sciences Academy  
2012, Volume: 7, Number: 1, Article Number: 1A0303

İ.Halil Gerek<sup>1</sup>  
Ercan Erdiş<sup>2</sup>  
Emre Yakut<sup>3</sup>

**NWSA-ENGINEERING SCIENCES**

Received: May 2011

Accepted: January 2012

Series : 1A

ISSN : 1308-7231

© 2010 [www.newwsa.com](http://www.newwsa.com)

Osmaniye Korkut Ata University<sup>1-3</sup>  
Mustafa Kemal University<sup>2</sup>  
ihgerek@osmaniye.edu.tr  
eerdis@mku.edu.tr  
emreyakut@osmaniye.edu.tr  
Osmaniye-Turkey

**FINANSAL PERFORMANSA DAYALI ETKİNLİK ÖLÇÜMÜ:  
ÇİMENTO SEKTÖRÜ UYGULAMASI**

**ÖZET**

Günümüz koşullarında artan rekabet ortamı, firmaların etkinliklerini dikkate alarak finansal göstergelerini değerlendirmeyi gerekli kılmaktadır. İnşaat sektöründe faaliyet gösteren firmaların gerek ulusal, gerekse uluslar arası piyasalarda rekabet edebilmeleri ve başarılı olabilmeleri açısından finansal etkinlik ölçümleri önemli olmaktadır. Veri zarflama analizi de, çok sayıda girdi ve çıktı değişkenlerinin belirlenmesinden yola çıkılarak, firmaların etkinlik düzeylerinin hesaplanmasında kullanılan matematiksel programa dayalı, parametrik olmayan bir ölçüm tekniğidir. Bu çalışmada, Türkiye'de çimento sektöründe faaliyet gösteren firmaların etkinlik ölçümleri, 1998-2009 dönemi itibariyle en iyi temsil niteliğine sahip finansal oranlar kullanılarak, Veri Zarflama Analizi (VZA) yöntemiyle gerçekleştirilmiş ve firmaların finansal açıdan durumları bu metotla değerlendirilmiştir. Yapılan analiz sonucunda etkin olan ve etkin olmayan firmalar tespit edilmiş ve firmaların etkinliklerini artırabilmesi için gerekli önerilere çalışmada yer verilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** İnşaat Sektörü, Çimento Sektörü,  
Etkinlik Ölçümü, Finansal Performans,  
Veri Zarflama Analizi

**FINANCIAL PERFORMANCE BASED EFFICIENCY MEASUREMENT:  
APPLICATION OF CEMENT INDUSTRY**

**ABSTRACT**

In increasingly competitive environment conditions nowadays, it is necessary to evaluate financial indicators by taking efficiencies of the companies into account. Construction firms must be able to measure their financial efficiencies for competing with national and international companies. Data envelopment analysis is on the basis of the identification of a large number of input and output variables used in the calculation of the efficiency levels of firms based on mathematical program and is a non-parametric technique for the measurement. In this study, measurements of efficiency of the companies operating in the cement sector in Turkey at the period of 1998-2009 implemented and evaluated with this method using the best financial ratios at that period. As a result of the analysis efficient and inefficient companies are identified and necessary proposals are given to the companies for improving their efficiency.

**Keywords:** Construction Sector, Cement Sector,  
Efficiency Measurement, Financial Performance,  
Data Envelopment Analysis

## 1. GİRİŞ (INTRODUCTION)

Gerek reel sektörde, gerekse finans sektöründe etkinliğin sağlanması ve ölçülmesi konuları, Türkiye’de son yıllarda önem kazanmaya başlamıştır. 1980’lere kadar etkinlik düşüncesi kârlılığa oranla ihmal edilmiş ve kârlılık rekabetin itici unsuru olarak kabul edilmiştir. Özellikle ekonomide liberalleşme eğilimlerinin gelişmesi, sınıai kuruluşlar gibi finansal kurumların da rasyonelleşme doğrultusundaki atılım ve girişimlerini artırmış, bunun rekabet gücü ve etkinlik üzerindeki etkileri daha yakından ve duyarlılıkla izlenir olmuştur. 1980 sonrası dışa dönük bir ekonomik büyüme modelinin benimsenmesi, ülkeleri doğal olarak küreselleşme olgusunun içine çekmiştir. Bu durum ise etkinlik konusunu; gerek sistemin bütünü, gerekse sistemi oluşturan kuruluşlar açısından hayati önem kazanmasına yol açmıştır (Aras, 2006; 235).

İşletme performansının değerlendirilmesinde etkinlik ölçümü büyük önem arz etmektedir. Farklı firma politikalarının etkinlik açısından sonuçlarını değerlendirebilmek için, etkinliğin gözlenmesi, dolayısıyla ölçülmesi gerekmektedir. Geleneksel etkinlik ölçümü, üretim sınırı veya etkin üretim fonksiyonu varsayımı altında yapılmaktadır (Tarım, 2001). Buna göre firmanın gözlenen performansı, mutlak (veya mükemmel) etkinlik standardı ile kıyaslanmaktadır.

Dolayısıyla, etkinlik standardının veya etkin üretim fonksiyonunun doğru bir şekilde belirlenmesi önemli olmaktadır. Modern etkinlik ölçümü Farrell (1957) tarafından geliştirilmiş ve bir firma için söz konusu olan etkinliğin teknik etkinlik ve tahsis etkinliği olmak üzere iki bileşeni olduğu belirtilmiştir. Teknik verimlilikle, firma performansının ölçümünde verilen çıktılar için girdiler minimize ve verilen girdiler için çıktılar maksimize edilir (Farrel, 1957; Destafanis ve Sena, 2007). Teknik etkinlik, belirli bir miktarda etkinlik için mümkün olan en çok çıktıyı elde edebilme, tahsis etkinliği ise maliyetleri de dikkate alarak en uygun oranda girdi kullanma kabiliyeti olarak ifade edilmektedir. Bu iki etkinlik bir araya getirilerek toplam etkinlik elde edilmektedir (Karacabey, 2001).

İşletmelerde performans ölçümünde kullanılan tek bir modelden söz etmek mümkün değildir. Bu nedenle literatürde; performansın çeşitli boyutlarını göz önüne alan birçok hesaplama yöntemi geliştirilmiştir. Bu yöntemlerden parametrik olmayan yöntemler çok girdi ve çok çıktılı üretim ortamlarında performans ölçümü için oldukça uygun bir yapıya sahiptir (Yolalan, 1993). Parametrik olmayan yöntemlerden en yaygın olarak kullanılanı ise 1978 yılında Charnes, Cooper ve Rhodes tarafından geliştirilen Veri Zarflama Analizi yöntemidir (Charnes ve diğ. 1978; 1981). Bu yöntem, çoklu girdi ve çıktıya dayanan çoklu karar verme birimlerinin göreceli etkinliğini hesaplayan matematiksel programlama tabanlı bir yöntemdir (Kula ve Özdemir, 2007). Bu yöntem işletmelerin göreceli performansını ölçmek için geliştirilmiş olup, etkin ve etkin olmayan ayırımının yanı sıra, her bir karar birimine ilişkin tam etkinlik için hangi girdi ve çıktı değişkeninden ne miktarda artış ve azalış yapılması gerektiğine ilişkin firma amaçlarının planlama ve kontrolünde de yönetsel olarak uygulanabilmektedir (Şahin, 1998).

## 2. ÇALIŞMANIN ÖNEMİ (RESEARCH SIGNIFICANCE)

Özellikle günümüzde var olan rekabet, firmaları, kaynaklarını optimal bir şekilde kullanmaya itmektedir. Bunu sağlamak için işletmelerin rekabet ettikleri sektör içinde performanslarını göreceli olarak değerlendirmeleri ve etkinlik sınırında yer almak için referans almaları gereken işletmeleri belirlemeleri gerekmektedir (Atan ve Kılılı, 2005). Dönemsel olarak firma yöneticileri firmanın hedeflenen planlarından sapmaları belirlemek, rakiplerine karşı piyasadaki

konumunu görmek amacı ile ölçümlere ve değerlemelere ihtiyaç duymaktadır (Sayım ve Yalama, 2006). Bu çalışmada firmalara bu konuda yardımcı olabileceği düşünülen Veri zarflama analizi yöntemi kullanılmıştır.

Veri zarflama analizi haricinde firmaların etkinlik ölçümünde kullanabilecekleri diğer metotlar; oran analizi, parametrelili ve parametresiz yöntemler başlığı altında aşağıda özetlenmiştir:

### **3. ORAN ANALİZİ (RATIO ANALYSIS)**

Örgütsel performansın ölçümünde kullanılan yöntemlerden en basiti ve belki de en yaygını oran analizidir. Tek girdi ve tek çıktı ile sınırlı olan bu analiz yönteminin, hala yaygın bir yöntem olarak kullanılması nedeni, oldukça kolay bir yöntem olması ve çok az bilgiye gereksinim duyması nedeniyle.

Tek girdinin tek çıktıya oranı olarak tanımlanan "Oran Analizi" (Ratio Analysis) yaklaşımında her bir oran, performansla ilgili boyutlardan sadece bir tanesini göz önüne alırken diğer boyutları göz ardı etmektedir. Örneğin; finansal analizlerde kullanılan oranlar (Likidite, mali bünye, faaliyet, karlılık vs.) o faaliyet dönemi içindeki olayların yorumunu, yalnızca ilgili orana konu olan kalemler bazında yapabilirler.

Oran analizi ile yapılan ölçümlerde, bazı oranlar örgütü son derece verimli gösterirken bazı oranlar da örgütü oldukça başarısız gösterebilmektedir. Bu olumsuzluğun giderilebilmesi için, tekil oranların tek boyutluluğunu dengeleyen "genişletilmiş oran kümeleri" geliştirilmiş ise de bunlar da tek boyutlu yapıdan kurtulamamıştır. Bu nedenle, performans ölçüm çalışmalarında değişik oranların en anlamlı bir şekilde ağırlıklandırılarak tek bir ölçütün türetilmesine fazlasıyla gereksinim duyulmaktadır (Yolalan,1993).

### **4. PARAMETRELİ YÖNTEMLER (PARAMETER METHODS)**

Parametrelili etkinlik ölçüm yöntemlerinin en yaygın olarak bilineni olan regresyon analizi, aralarında neden sonuç ilişkisi olduğu bilinen, bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki ilişkinin nedensel yapısını belirlemeye yönelik bir yöntemdir (Yeşilyurt, 2003).

Regresyon analizi ile performans değerlendirmesi regresyon doğrusuna göre yapılmaktadır. Regresyon doğrusunun üzerinde kalan karar birimleri göreceli olarak verimli, altında kalan karar birimleri ise verimsiz olarak değerlendirilmektedir. Göreceli teknik verimlilik, regresyon çıktılarından olan artıklar (Residual) yansıtılmaktadır. Pozitif artıklar verimliliği, negatif artıklar ise verimsiz karar birimlerini tanımlamaktadır (Sherman,1984).

### **5. PARAMETRESİZ YÖNTEMLER (NONPARAMETER METHODS)**

Parametrelili yöntemlere bir alternatif olarak ortaya çıkan parametresiz yöntemler, genel olarak matematik programlamayı çözüm tekniği olarak benimsemişlerdir. Bu tür yöntemler, üretim fonksiyonunun ardında herhangi bir analitik formun varlığını öngörmezler. Bu özelliklerinden dolayı parametrelili yöntemlere göre daha esneklerdir. Ayrıca birçok girdili ve birçok çıktılı üretim ortamlarında performans ölçümü için oldukça uygun bir yapıya sahiptirler (Yolalan, 1993).

Parametrik olmayan yöntemlerden en yaygın olarak kullanılanı ise 1978 yılında Charnes, Cooper ve Rhodes tarafından geliştirilen Veri Zarflama Analizi yöntemidir (Charnes ve diğ., 1978; 1981). Bu yöntem, çoklu girdi ve çıktıya dayanan çoklu karar verme birimlerinin göreceli etkinliğini hesaplayan matematiksel programlama tabanlı bir yöntemdir (Kula ve Özdemir, 2007). İşletmelerin göreceli performansını ölçmek için geliştirilmiş olup, etkin ve etkin olmayan ayırımının yanı sıra,

her bir karar birimine ilişkin tam etkinlik için hangi girdi ve çıktı değişkeninden ne miktarda artış ve azalış yapılması gerektiğine ilişkin firma amaçlarının planlama ve kontrolünde de yönetsel olarak uygulanabilmektedir (Şahin, 1998).

Bu çalışmada da, 1998-2009 dönemleri arasında Türkiye’de çimento sektöründe faaliyet gösteren firmaların etkinlik ölçümleri, finansal oranlar kullanılarak, Veri Zarflama Analizi (VZA) yöntemiyle gerçekleştirilmiş ve firmaların finansal açıdan durumları bu metotla değerlendirilmiştir.

## 6. LİTERATÜR (LITERATURE)

Veri zarflama analizi yöntemi son yıllarda gerek kamu gerekse özel sektörde etkinlik ölçümlerinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Özellikle, üretim, hizmet ve finans sektörlerinde kaynak kullanımı verimliliğinin ve işletme performansının değerlendirilmesi amacıyla yoğun bir şekilde uygulanmaktadır. Literatürde, başta bankalar olmak üzere, değişik türdeki hizmet ve üretim işletmelerinin etkinliklerini veri zarflama analizi ile ölçmeye yönelik pek çok çalışma yapılmıştır (Labrecque, 1996; Chen, 1999; Ulucan, 2000; Mahadevan, 2002; Kayalidere ve Kargın, 2004; Aras, 2006; Esenbel, Erkin ve Erdoğan, 2007; Yalama ve Sayım, 2007; Destefanis ve Sena, 2007; Saranga, 2009; Liu ve Wang, 2009).

Labrecque (1996), 1990-1995 yılları arasında ABD şehirlerinde bulunan orta ölçekli ulaşım acentelerinin verimliliğini ölçmek için VZA yöntemini uygulamış ve 4 girdi ve 2 çıktı değişkeni kullanarak firmaların teknik verimliliğini hesaplamıştır.

Chen (1999), Çin’ in en büyük 35 çelik üreticisinin kesitsel verilerine VZA yöntemini uygulamak suretiyle, başta işçi sayısı olmak üzere kaynakların tüketiminin azaltılmasını ve firmaların teknik verimliliğini geliştirmek için Çin çelik endüstrisine yarar sağlayan çıktıların artırılmasının gerekliliğine vurgu yapmıştır.

Ulucan (2000), firmaların görece etkinliklerini veri zarflama analizi ile belirleyebilmek için, İMKB’de işlem gören 225 şirketi ele almıştır. Personel sayısı, duran varlıklar ve ödenmiş sermayenin girdi, şirket hisselerinin piyasa değeri, net satışlar ve vergi sonrası net karın çıktı olarak seçildiği çalışmanın ilk aşamasında 225 şirketten sadece 12’sinin etkin olduğu ve sektörel bazda gruplaşmaların meydana geldiği görülmüş, ikinci aşamada ise sadece gıda sektöründe faaliyet gösteren 25 şirket analiz edilmiş ve bunlardan 5 tanesi görece olarak etkin bulunmuştur.

Mahadevan (2002) tarafından yapılan çalışmada, Malezya’da imalat sektörlerinde 1981-1996 yılları arasında 28 endüstrinin verimlilikleri VZA yöntemiyle hesaplanmış ve Malezya’daki imalat sektörünün gelişiminin yıllık toplam faktör verimliliğinin %0,8’ in altında olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Kayalidere ve Kargın (2004), yapmış oldukları çalışmada İMKB’de işlem gören tekstil ve çimento sektörlerine ait şirketlerin etkinliklerini VZA yöntemiyle araştırmışlardır. Bu çalışma ile etkin olmayan şirketlerin etkin ve verimli konuma geçebilmeleri için gerekli olan girdi ve çıktı miktarları belirlenmeye çalışılmıştır.

Aras (2006) ise, 1992-2003 yılları itibari ile Türk tekstil ve konfeksiyon sektörünün etkinlik ve risk analizini incelemiştir. Çalışma sonunda VZA yöntemi ile hesaplanan etkinlik sonuçları ile risk alma ölçütleri arasında çeşitli dönemlerde negatif bir ilişki olduğu gözlemlenmiştir.

Esenbel, Erkin ve Erdoğan (2007) tarafından yapılan çalışmada, İMKB’ye kote edilmiş Dokuma, Giyim Eşyası ve Deri Sektörü’nde faaliyet gösteren firmaların 2000 yılı likidite ve karlılık oranlarına bağlı performanslarının etkinliğini VZA yöntemiyle incelemişlerdir.

Çalışmanın sonucunda, 6 firmanın görece olarak etkin olduğu ve bu etkin şirketlerin sektörde önde gelen firmalar olduğu tespit edilmiştir.

Yalama ve Sayım (2007), İMKB'ye kote edilmiş imalat sektöründeki şirketlerin VZA yöntemini kullanarak performans karşılaştırmasını yapmışlardır. Analizde, girdi ve çıktı değişkenleri olarak genel kabul görmüş finansal oranlar kullanılmış ve firmaların görece etkinlikleri ortaya konulmuştur.

Destefanis ve Sena (2007) tarafından yapılan çalışma da ise, İtalyan imalat firmalarında şirket ortaklığı ve teknik verimlilik arasındaki ilişki incelenmiş ve firmaların teknik verimliliğini ölçmek için VZA yöntemi kullanılmıştır. Elde edilen bulgulara göre, şirket ortaklığı karakteristiklerinden bazılarının teknik verimliliği pozitif yönde etkilediği ortaya çıkmıştır.

Saranga (2009), Hindistan'da oto yedek parça endüstrisindeki 50 firmanın verimliliğini VZA yöntemiyle incelemiştir. Buna göre, teknolojinin kullanılması verimlilikte önemli bir etki göstermezken, kısa dönemde çalışma sermayesi yönetimindeki verimliliğin, endüstride operasyonel verimliliği artırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

## 7. MATERYAL VE METOT (MATERIALS AND METHODS)

Bu çalışmada, ilk olarak İMKB tarafından raporlanan çimento firmalarına ait mali tablo verileri kullanılarak, her bir firmanın finansal oranları hesaplanmıştır. Hesaplanan oranlar yardımıyla da firmaların etkinlik ölçümleri Veri Zarflama Analizi (VZA) yöntemiyle gerçekleştirilmiştir. Firmaların etkinlik ölçümlerine ilişkin olarak 1998-2009 dönemi bilanço ve gelir tablosu verileri ve hesaplanan finansal oranlar, 12 yıllık bir dönemi kapsamaktadır. Şirketler finansal tablolarını düzenlerken 2004 yılında enflasyon muhasebesi diğer yıllarda ise maliyet esaslı yöntemini kullanmışlardır. 2004 yılı verileri, sadece o yıl için uygulanan enflasyon muhasebesinin etkisini de içermektedir.

Firmaların etkinlik ölçümünün başarılı sonuçlar vermesi için, seçilecek olan girdi ve çıktı değişkenlerinin, etkinliği hesaplamada en iyi temsil niteliğine sahip olması gerekir. Bu husus göz önüne alındığında; çalışmanın girdi ve çıktılarına ait değişkenler şu şekilde belirlenmiştir:

- **Girdi Değişkenleri (Input Variables)**
  - o Cari Oran
  - o Toplam Borç / Özkaynak
  - o Maddi Duran Varlık / Devamlı Sermaye
  - o Borç Devir Hızı
- **Çıktı Değişkenleri (Output Variables)**
  - o Stoklar / Dönen Varlıklar
  - o Alacak Devir Hızı
  - o Stok Devir Hızı
  - o Net Kar Marjı
  - o Aktif Karlılık Oranı
  - o Faiz Giderleri / Net Satışlar

Sektörlerin etkinlik değerlerini hesaplamak için ise her yıl 160 oran olmak üzere toplamda 1920 finansal oran hesaplaması yapılmıştır. Ayrıca her yıl 1 amaç fonksiyonu, 29 kısıtlayıcı değişken, 10 karar değişkeni ve 16 etkinlik değeri olmak üzere toplam 56 değer elde edilmiştir. Böylece 12 yıllık dönem içerisinde modeli çözmek için 672 değer kullanılmış ve genel toplamda sektörlerin etkinlik değerlerine ulaşmak için 2592 tane işlem yapılarak sonuca ulaşılmıştır. Analiz yapılırken Excel 2007 programında bulunan Solver eklentisi kullanılmıştır.

Analiz kapsamında yer alan firmaların isimleri verilmemiş olup C harfi ile kodlama yapılarak sıralanmıştır.

### 8. MODEL (MODEL)

Bu çalışma da İMKB tarafından raporlanan çimento sektöründeki firmaların 1998-2009 dönemine ilişkin etkinlik değerlerini hesaplayabilmek için, ölçeğe göre sabit getiri varsayımı altında veri zarflama analizi yöntemi kullanılmış ve etkinlik skorları hesaplanmıştır. Buna göre; m adet girdisi ve s adet çıktısı olan n adet karar birimi için maksimize edilecek çıktı/girdi oranının organizasyonel ifadesi aşağıda verilmiştir:

$$\text{Max } h_k = \frac{\sum_{r=1}^s u_{rk} Y_{rk}}{\sum_{i=1}^m v_{ik} X_{ik}} \quad (1)$$

Bu ifadede  $X_{ij} > 0$  parametresi j karar birimi tarafından kullanılan i girdi miktarını,  $Y_{ij} > 0$  parametresi de j karar birimi tarafından kullanılan r çıktı miktarını göstermektedir. Bu karar problemi için değişkenler k karar biriminin i girdi ve r çıktıları için vereceği ağırlıklardır. Bu ağırlıklar sırasıyla  $v_{ik}$  ve  $u_{rk}$  olarak gösterilmiştir. Aşağıdaki ifade ise, k organizasyonel karar biriminin ağırlıklarını diğer karar birimleri de kullandığı zaman etkinliklerinin %100' ü geçmemesini sağlayan kısıttır.

$$\frac{\sum_{r=1}^s u_{rk} Y_{rj}}{\sum_{i=1}^m v_{ik} X_{ik}} \leq 1; j=1, \dots, n \quad (2)$$

Son olarak kullanılacak girdi ve çıktı ağırlıklarının negatif olmamasını sağlayan kısıt da aşağıda verilmiştir.

$$u_{rk} \geq 0; r=1, \dots, s$$

$$v_{ik} \geq 0; i=1, \dots, m$$

Bu eşitsizliklerin setini doğrusal programlama formuna çevirip simpleks ya da benzeri algoritmalarla çözüme ulaşmak için maksimizasyon formundaki amaç fonksiyonun paydasının 1'e eşitlenip bir kısıt haline getirilmesi yeterlidir. Çalışma sırasında kullanılan çalışmaya ait veri zarflama analizi modeli aşağıda verilmiştir:

### Model VZA

$$Maxh_k = \sum_{r=1}^s u_{rk} Y_{rk}$$

$$\sum_{r=1}^s u_{rk} Y_{rj} - \sum_{i=1}^m v_{ik} X_{ij} \leq 0; j=1, \dots, n$$

$$\sum_{i=1}^m v_{ik} X_{ik} = 1 \quad (3)$$

$$u_{rk} \geq 0; r = 1, \dots, s$$

$$v_{ik} \geq 0; i=1, \dots, m$$

Yukarıdaki model n adet organizasyonel karar birimi için her birinin kendi parametreleri ile hazırlanıp n kez çözümlenmelidir. Özellikle etkin referans setlerinin belirlenmesinde destek sağlayan dual model ise aşağıda verilmiştir.

### Model Dual CCR

$$\min w_k = q_k$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_{kj} Y_{rj} \geq Y_{rk}; r=1, \dots, s$$

$$- \sum_{j=1}^n \lambda_{kj} X_{ij} + q_k X_{ik} \geq 0; i = 1, \dots, m \quad (4)$$

$$\lambda_{kj} \geq 0; j = 1, \dots, n$$

$$-\infty \leq q_k \leq +\infty$$

Bu modeldeki dual değişken etkin referans setlerini belirlemede kullanılmaktadır. k organizasyonel karar biriminin primal modelindeki pozitif değerler, verilen tüm karşılık geldikleri karar birimleri için etkindir. Bu karar birimlerin oluşturduğu sete karar birimi k' nın "Referans Seti" adı verilir. Genellikle, eğer k verimli ise o zaman referans setindeki tek karar birimi kendisi olacaktır ve dual değişkenin değeri 1' e eşit olacaktır. Ekin olmayan karar birimlerinin referans seti, etkinliğin yakalanabilmesi için çıktılarının hangi oranda artırılması ya da girdilerin hangi oranda azaltılması sorusunun cevabı olmaktadır.

### 9. ANALİZ SONUÇLARI (ANALYSIS RESULTS)

Çalışmada 1998-2009 dönemine ait İMKB tarafından raporlanan çimento firmalarının finansal oranlarının yardımıyla önceden belirlenen girdi ve çıktı değişkenleri üzerinden etkinlik analizi yapılmış ve her bir firma için etkinlik skorları hesaplanmıştır. Değerlendirme kapsamında mevcut veriler Lineer Programlama yardımıyla hesaplanmış ve girdi-çıktı değişkenlerine karşılık gelecek

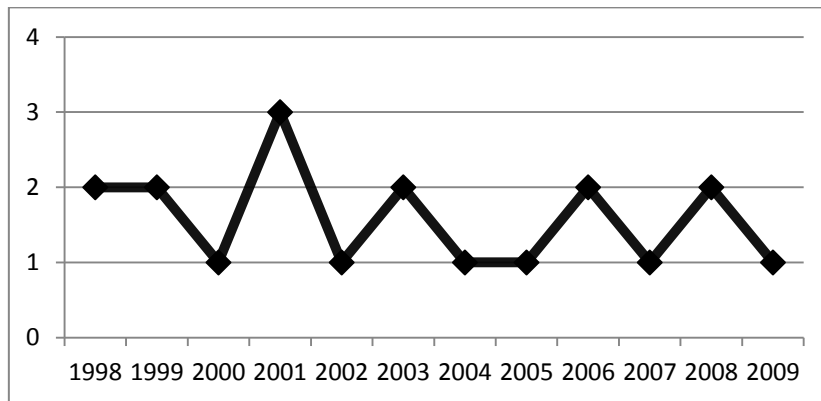
ağırlıklandırılmış katsayılar bulunarak etkinlik skorları elde edilmiştir. Analiz sonuçlarına göre, etkinlik skorunun 1,00 olması, etkinliğin göreceli olarak sağlandığını ifade etmektedir. Elde edilen verilere göre 1998-2009 dönemi içinde tüm firmalar için veri zarflama analizi yöntemiyle hesaplanan etkinlik skorları Tablo 1'de gösterilmiştir. Buna göre etkinlik skoru 1,00 olan firmalar, etkin firmalar olarak adlandırılmaktadır.

Tablo 1. Çimento firmalarına ilişkin 1998-2009 dönemi etkinlik değerleri  
(Table 1. Efficiency values of cement firms for 1998-2009 periods)

No	Şirket İsmi	Etkinlik Dönemi											
		1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
1	C1	0,57	0,71	0,66	0,89	0,81	0,76	0,64	0,63	0,43	0,56	0,68	0,46
2	C2	1,00	0,99	0,80	0,26	0,42	0,58	0,70	0,59	0,24	0,83	0,94	0,45
3	C3	0,55	0,79	0,75	0,93	0,67	0,67	1,00	0,85	0,57	0,59	0,83	0,43
4	C4	0,29	0,42	0,51	0,38	0,34	0,33	0,50	0,67	0,53	0,56	0,58	0,24
5	C5		0,87	0,55	0,58	0,63	0,64	0,28	0,55	0,31	0,72	0,73	0,57
6	C6	0,45	0,71	0,66	1,00	0,63	0,45	0,54	1,00	1,00	0,60	0,91	0,53
7	C7	0,51	0,75	0,69	0,89	0,59	0,46	0,60	0,69	0,38	0,51	0,54	0,31
8	C8	0,58	0,57	0,61	0,90	0,85	0,90	0,66	0,61	0,67	0,63	0,77	0,47
9	C9	0,51	1,00	1,00	1,00	0,67	0,44	0,79	0,84	0,59	0,80	1,00	0,38
10	C10	0,30	0,50	0,49	0,77	0,85	0,56	0,19	0,49	0,56	0,47	0,56	0,62
11	C11	0,55	0,54	0,60	0,86	0,67	0,52	0,57	0,60	1,00	0,70	0,82	0,62
12	C12	0,55	0,67	0,52	0,78	1,00	1,00	0,65	0,52	0,60	0,77	1,00	1,00
13	C13	0,52	0,57	0,55	0,76	0,67	0,67	0,64	0,55	0,79	0,63	0,89	0,50
14	C14	1,00	1,00	0,97	1,00	0,88	1,00	0,80	0,97	0,42	1,00	0,56	0,76
15	C15	0,68	0,81	0,55	0,75	0,68	0,56	0,56	0,55	0,87	0,53	0,74	0,38
16	C16	0,59	0,59	0,45	0,56	0,99	0,74	0,81	0,45	0,65	0,70	0,75	0,56
Etkin Firma Sayısı		2	2	1	3	1	2	1	1	2	1	2	1
Etkin Olmayan Firma Sayısı		14	14	15	13	15	14	15	15	14	15	14	15

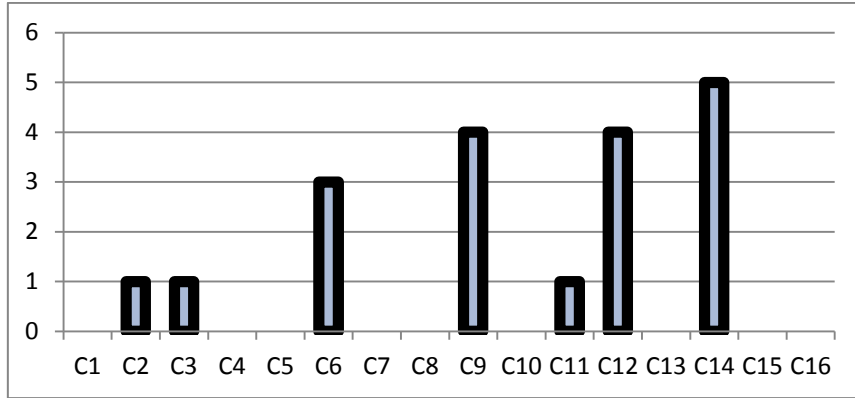
Tablo 1'de görüldüğü gibi, firmalara ait etkinlik skorları yıllara göre dalgalı bir eğilim göstermektedir.

Şekil 1. incelendiğinde gözlenen dönem (1998-2009) itibariyle, hem etkin olan firmalarda hem de etkin olan firma sayısında dalgalanmalar gözlemlenmektedir. Türkiye ekonomisinde 1998 yılının ikinci yarısından itibaren başlayan daralma ile birlikte, reel sektör verimliliklerinde de yavaşlama olmuş ve etkin firma sayısında azalmalar meydana gelmiştir. 2002 yılında, 2001' de yaşanan finansal krizinde etkisiyle etkin firma sayısı 1' e düşmüştür.



Şekil 1. Yıllara göre etkin firma sayısı  
(Figure 1. Number of efficient firms)





Şekil 2. Yıllara göre firmaların etkinlik sayıları  
(Figure 2. Firms' efficiencies numbers)

Şekil 2'de çimento firmalarında 1998-2009 dönemi arasında her firmanın etkinlik sayıları verilmiştir. Buna göre C14 firması incelenen dönem içerisinde en fazla etkin olan firmadır. Bu firmayı 4 kez etkin olarak C12 ve C9 firmaları takip etmektedir. Yine aynı dönem içerisinde 9 firmanın göreceli olarak yıllar içerisinde hiç etkin sonuca ulaşamadığını görülmektedir. Buna göre söz konusu firmaların finansal açıdan verimli yönetilemediği sonucu ortaya çıkmaktadır.

#### 10. SONUÇ VE ÖNERİLER (CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS)

Çimento sektöründe finansal performansa dayalı firma etkinliğinin ölçülmesi amacıyla yapılan bu çalışmada, İMKB'de raporlanan 16 adet çimento firmasına ait 1998-2009 dönemi mali tablo verileri kullanılarak, veri zarflama analizi yöntemiyle etkinlik skorları hesaplanmış ve yıllar itibariyle firmaların etkinlik analizi gerçekleştirilmiştir.

Analiz sırasında, çimento sektöründe faaliyet gösteren 16 firmanın etkinliklerinin yıllar itibari ile önemli farklılıklar gösterdiği, firmalara ait etkinlik değerlerinin ortalamalarında 2001 krizinden sonra artış eğiliminin olumlu bir sonuca işaret ettiği görülmüştür.

Analiz sonucunda 1998-2009 yılları itibari ile 12 yıl boyunca sürekli etkin olan firma bulunmadığı anlaşılmıştır. 12 yıllık dönem içerisinde C14, C12 ve C9 firmalarının en etkin firmalar olduğu görülmüştür.

Çalışma sırasında ölçeğe göre sabit getiri varsayımı altında, toplam etkinliği ölçmek için oluşturulan çıktıya yönelik veri zarflama analizi modellerinin karar değişkenlerinden yola çıkarak her bir firmanın yıllara göre etkinlik düzeyleri hesaplanmıştır. Karar değişkenlerinin aldıkları değerlerden hareketle; etkinliği ölçülen firmaların etkin olup olmadığı, etkin değilse hangi ölçüde etkin olmadığı, etkin hale dönüşebilmesi için kullandığı girdi miktarında ne kadar azaltma yapması gerektiğini belirlemek mümkün olmaktadır. Böylece etkin olmayan firmalar görece olarak etkin hale gelmiş olmaktadır.

Firmaların etkinliğini ölçmek için kullanılan karar değişkenlerinden hareketle ise, firmaların etkinliğini artırabilmeleri için yapılacak olan çalışmalar aşağıdaki şekilde özetlenmiştir:

- Firmalar, elde edilen karı dağıtmak yerine oto finansman yolunu tercih etmelidir.
- Firmalar, devamlı sermayelerini, özellikle yabancı kaynaklar içerisinde uzun süreli yabancı kaynaklarının payını artırmalıdır.

- Firmalar, genel olarak maliyetleri azaltmalı, özellikle satışların maliyetini düşürmek için stratejiler geliştirmelidir.
- Firmaların maddi duran varlıkları yenilemeleri ya da kapasite artırma yoluna gitmeleri durumunda, maddi duran varlıkları finanse etmek için uzun süreli yabancı kaynaklar ya da özkaynaklar tercih edilmelidir.
- Firmalar, likidite sıkıntısından kurtulmak için kısa vadeli yabancı kaynaklarını, uzun vadeli yabancı kaynaklara dönüştürmelidir.
- Firmaların nakit ve nakit benzeri değerlerini atıl olarak bulundurmamaları dönen ya da duran varlıkların finansmanında kullanmak suretiyle çıktı değişkenlerini maksimize etmeleri gerekir.
- Firmaların yatırımların finansmanında kullandıkları sınırlı kaynaklarını en etkin ve optimal bir şekilde kullanmaları gerekir.

Sonuç olarak, çalışma da firmalar tarafından kaynakların etkin kullanımının çok önemli olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Çalışma sonunda, firmaların etkinlik düzeylerinin ve bu doğrultuda ele alınması gereken önlemlerin belirlenmesine ilişkin disiplinli, düzenli ve doğru sonuçlar üreten çalışmaların yapılmasının; hem ekonomi hem de sektörlerin yaşam ömürleri açısından önemli olduğu kanaatine varılmıştır.

#### **NOT (NOTICE)**

Bu makale, 25-26-27 Kasım 2011 tarihleri arasında TMMOB Bursa İMO Şubesi tarafından düzenlenen "6.İnşaat Yönetimi Kongresi"nde sözlü bildiri olarak sunulan, Kongre Oturum Başkanları ve Bilim Kurulu tarafından "Başarılı" bulunan ve hakemlik sürecinden geçirilen çalışmanın yeniden yapılandırılmış versiyonudur.

#### **KAYNAKLAR (REFERENCES)**

1. Aras, G., (2006) Avrupa Birliği Açısından ve Dünya Pazarlarına Uyum Açısından Türk Tekstil ve Konfeksiyon Sektörünün Rekabet Yeteneği (Finansal Yaklaşım), İstanbul: Mart Matbaası.
2. Atan, M. ve Kılıç, M., (2005) M. Etkinlik / Verimlilik Çalışmalarında Kullanılan Veri Zarflama Analizi Üzerine Karşılaştırmalı Yaklaşımlar, 4.İstatistik Kongresi, İstatistik Mezunları Derneği ve Türk İstatistik Derneği, Antalya, ss.1.
3. Charnes, A., Cooper, W.W., and Rhodes, E., (1978) "Measuring the efficiency of decisions making units", European Journal of Operation Research, 2: 429:444.
4. Charnes, A., Cooper, W.W., and Rhodes, E., (1981) "Evaluating Programme and Managerial efficiency: An application of Data Envelopment analysis to program follow through, Management Science, 27: 668-696.
5. Destafanis, S. and Sena, V., (2007) "Patterns of Corporate Governace and Technical Efficiency in Italian Manufacturing", Published online in Winley InterScience, 28: 27-40.
6. Esenbel, M., Erkin, M.O. ve Aydın, F.K., "Veri Zarflama Analizi ile Dokuma, Giyim Eşyası ve Deri Sektöründe Faaliyet Gösteren Firmaların Etkinliğinin Karşılaştırılması", (<http://www.analiz.com/eğitim/gazi/001.html>).
7. Farrel, M.J., (1957) "The Measurement of Productivite Efficiency", Journal of Royal Statistical Society, A, 120: 253-281.

8. Karacabey, A.A., (2001) Veri Zarflama Analizi. Tartışma Metinleri, Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi, Ankara, No.33, ss. 1-4.
9. Kargın, S. ve Kayalidere, K., (2004) Çimento ve Tekstil Sektörlerinde Etkinlik Çalışması ve Veri Zarflama Analizi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 6(1) : 199-201.
10. Kula, V. ve Özdemir, L., (2007) Çimento Sektöründe Göreceli Etkinsizlik Alanlarının Veri Zarflama Analizi Yöntemiyle Tespiti. Afyon Kocatepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 19(1) : 60.
11. Labrecque, H.J., (1996) Measurement of Efficiency in Urban Mass Transit via A Data Envelopment Analysis, Master of Arts, The University of New Brunswick, in the Department of Economics.
12. Mahadevan, R., (2002) "A DEA Approach to Understanding the Productivity Growth of Malaysia's Manufacturing Industries", Asia Journal of Management, 19: 587-600.
13. Saranga, H., (2009). "The Indian auto component industry - Estimation of operational efficiency and its determinants using DEA", European Journal of Operational Reserach, 196: 707-718.
14. Sayım, M. ve Yalama, A., (2006) Veri Zarflama Analizi (VZA) Yöntemi İle Temel Analiz: Türkiye'de IMKB' ye Kote İmalat Sektörü Üzerine Ampirik Bir Uygulama, 10. Ulusal Finans Sempozyumu, İzmir, ss.2.
15. Sherman, D.H., (1984) "Hospital Efficiency Measurement and Evaluation: Empirical Test of New Technique", Medical Care, 22(10).
16. Şahin, İ., (1998) Sağlık Bakanlığı Hastanelerinin İllere Göre Karşılaştırmalı Verimlilik Analizi. Veri Zarflama Analizine Dayalı Bir Uygulama (yayınlanmamış doktora tezi), Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
17. Tarım, A., (2001), Veri Zarflama Analizi Matematiksel Programlama Tabanlı Göre Etkinlik Ölçüm Yaklaşımı, Ankara: Sayıştay Yayınları.
18. Ulucan, A., (2000) Şirket Performanslarının Ölçülmesinde Veri Zarflama Analizi Yaklaşımı: Genel ve Sektörel Bazda Değerlendirmeler. Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 18(1) : 406-407.
19. Weidong, C., (1999) The Productive Efficiency Analysis of Chinese Steel Firms an Application of Data Envelopment Analysis, Master of Arts in Economics Thesis, At West Virginia University.
20. Yeşilyurt, C. ve Alan, M.A., (2003) Fen Liselerinin 2002 Yılı Göreceli Etkinliğinin Veri Zarflama Analizi Yöntemi ile Ölçülmesi. C.Ü. Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 4(2) : 91-104.
21. Yolalan, R., (1993) İşletmeler Arası Göreceli Etkinlik Ölçümü, Ankara: Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları, 483